

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 3月 5日  
Date of Application:

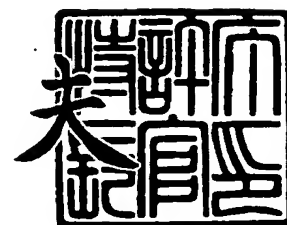
出願番号 特願2003-058954  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP 2003-058954]

出願人 日産自動車株式会社  
Applicant(s):

2003年11月18日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 NM02-01865

【提出日】 平成15年 3月 5日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 B24B 37/00

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会社  
社内

【氏名】 小又 正博

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会社  
社内

【氏名】 飯泉 雅彦

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会社  
社内

【氏名】 長谷川 清

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会社  
社内

【氏名】 荻野 崇

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会社  
社内

【氏名】 近藤 智浩

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会社  
社内

【氏名】 武田 和夫

## 【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会社  
社内

【氏名】 渡辺 孝文

## 【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会社  
社内

【氏名】 千田 義之

## 【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会社  
社内

【氏名】 松下 靖志

## 【特許出願人】

【識別番号】 000003997

【氏名又は名称】 日産自動車株式会社

## 【代理人】

【識別番号】 100072349

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 八田 幹雄

【電話番号】 03-3230-4766

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100102912

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 野上 敦

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100110995

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 奈良 泰男

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100111464

【弁理士】

【氏名又は名称】 齋藤 悦子

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100114649

【弁理士】

【氏名又は名称】 宇谷 勝幸

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100124615

【弁理士】

【氏名又は名称】 藤井 敏史

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001719

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ラッピング加工装置およびラッピング加工方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ワークを回転自在に保持する保持手段と、  
薄肉基材の一面に砥粒が設けられたラッピングフィルムと、  
押付け部材を複数個保持し、該押付け部材により前記ラッピングフィルムの砥粒面を前記ワークに押付ける押付け部材保持手段と、

前記ラッピングフィルムを送り出すフィルム送り出し手段と、  
を有し、

隣接する前記押付け部材間の距離は、前記ラッピングフィルムの送り出し方向における前記押付け部材の幅の整数倍であり、

前記フィルム送り出し手段は、加工停止中に、前記隣接する前記押付け部材間の距離分だけ前記ラッピングフィルムを送り出すラッピング加工装置。

【請求項 2】 前記押付け部材は、前記整数倍の値と同じ個数だけ前記一の押付け部材保持手段に保持される請求項 1 に記載のラッピング加工装置。

【請求項 3】 前記押付け部材保持手段は、前記ワークを両側から挟むように二つ一組であり、

前記押付け部材保持手段間において前記ラッピングフィルム表面の砥粒状態を検出する検出手段をさらに含み、

前記送り出し手段は、前記検出手段による検出結果に基づいて、前記ラッピングフィルムの送り出し量を補正する請求項 1 または請求項 2 に記載のラッピング加工装置。

【請求項 4】 片面に砥粒が接着されたラッピングフィルムを砥粒と反対側から押付け部材によりワークに押付け、前記ワークに回転を与えると同時に、前記ワークに対して相対的な振動を前記ラッピングフィルムに与えて、前記ワークの表面を加工するラッピング加工方法であって、

前記押付け部材は複数個が押付け部材保持手段により保持されて、前記ワークに押付けられ、

隣接する前記押付け部材間の距離は、前記ラッピングフィルムの送り出し方向

における前記押付け手段の幅の整数倍であり、

前記ラッピングフィルムは、加工停止中において、前記隣接する前記押付け部材間の距離分だけ送り出されるラッピング加工方法。

【請求項 5】 前記押付け部材は、前記整数倍の値と同じ個数だけ前記一の押付け部材保持手段に保持される請求項 4 に記載のラッピング加工方法。

【請求項 6】 前記押付け部材は複数個ずつ一組の押付け部材保持手段により保持され、該保持手段が前記ワークを両側から挟むことにより該ワークに押付けられ、

前記押付け部材保持手段間において前記ラッピングフィルム表面の砥粒状態を検出し、該検出結果に基づいて、前記ラッピングフィルムの送り出し量を補正する請求項 4 または請求項 5 に記載のラッピング加工方法。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0 0 0 1】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は、ラッピングフィルムを用いたラッピング加工装置およびラッピング加工方法に関する。

##### 【0 0 0 2】

#### 【従来の技術】

近年、各種機械部品の高精度化、高能率化の要求により、加工の精密性の必要が高まっている。加工の精密性を向上するものとして、ラッピングフィルムによる超仕上げ加工が注目されている。

##### 【0 0 0 3】

ラッピングフィルムを用いた超仕上げ加工は、片面に砥粒が接着されたラッピングフィルムを砥粒面と反対側からシューによりワークに押付け、ワークに回転を与えると同時に、オシレーション（振動）も与えて微細な切削を行う加工である。

##### 【0 0 0 4】

ラッピングフィルムは、ロールテープ状に形成されており、供給リールから巻取りリールまで送り出しが可能となっている。ラッピングフィルムは、ワークの

加工中には送り出されないように固定され、一つの加工が終わると所定量送り出されて次の加工に用いられている。（例えば、特許文献 1 参照）。

#### 【0 0 0 5】

しかし、このようなラッピング加工では、ある 1 つの加工が始まると、これが完了するまではラッピングフィルムの位置は固定されたままである。これでは、加工途中にラッピングフィルムが目詰まりし、または砥粒が脱落して加工能力が低下した場合でも、そのまま加工が続行されることとなり、所望の表面粗さを得ることができない。

#### 【0 0 0 6】

##### 【特許文献 1】

特開平 7 - 2 3 7 1 1 6 号公報（図 1、図 2 参照）

#### 【0 0 0 7】

##### 【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、加工途中にラッピングフィルム表面の砥粒の状態が不均一になっても安定した表面粗さを得ることができるラッピング加工装置およびラッピング加工方法の提供を目的とする。

#### 【0 0 0 8】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明のラッピング加工装置は、ワークを回転自在に保持する保持手段と、薄片基材の一面に砥粒が設けられたラッピングフィルムと、押付け部材を複数個保持し、該押付け部材により前記ラッピングフィルムの砥粒面を前記ワークに押付ける押付け部材保持手段と、前記ラッピングフィルムを送り出すフィルム送り出し手段と、を有し、隣接する前記押付け部材間の距離は、前記ラッピングフィルムの送り出し方向における前記押付け部材の幅の整数倍であり、前記フィルム送り出し手段は、加工停止中に、前記隣接する前記押付け部材間の距離分だけ前記ラッピングフィルムを送り出す。

#### 【0 0 0 9】

また、本発明のラッピング加工方法は、片面に砥粒が接着されたラッピングフィルムを砥粒と反対側から押付け部材によりワークに押付け、前記ワークに回転

を与えると同時に、前記ワークに対して相対的な振動を前記ラッピングフィルムに与えて、前記ワークの表面を加工するラッピング加工方法であって、前記押付け部材は複数個が押付け部材保持手段により保持されて、前記ワークに押付けられ、隣接する前記押付け部材間の距離は、前記ラッピングフィルムの送り出し方向における前記押付け手段の幅の整数倍であり、前記ラッピングフィルムは、加工停止中において、前記隣接する前記押付け部材間の距離分だけ送り出される。

#### 【0 0 1 0】

##### 【発明の効果】

本発明のラッピング加工装置およびラッピング加工方法によれば、押付け部材間の距離を押付け部材の幅の整数倍として、押付け部材間の距離分ラッピングフィルムを送り出すことによって、ラッピングフィルムの表面を重複せずに使用することができ、安定した加工を得ることができる。さらに、ラッピングフィルムをほとんど無駄なく全面に亘って使用することができる。

#### 【0 0 1 1】

##### 【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して、本発明の実施の形態を説明する。

#### 【0 0 1 2】

##### （第 1 の実施の形態）

最初に本発明が適用されるラッピング加工装置の概略構成について説明し、その後、本発明の特徴となる部分について説明する。

#### 【0 0 1 3】

図 1 は本発明の実施形態に係るラッピング加工装置を示す概略構成図、図 2 はシュー押付手段の閉状態を示す概略断面図、図 3 はシュー押付手段の開状態を示す概略断面図である。なお、説明の便宜上、ワークの軸線方向（図 1 において左右方向）を X 方向と定義し、X 方向に対して直交する水平方向（図 1 において紙面に直交する方向）を Y 方向と定義し、X 方向に対して直交する鉛直方向（図 1 において上下方向）を Z 方向と定義する。

#### 【0 0 1 4】

図 1、2 において、本実施形態のラッピング加工装置について概説すれば、非



伸縮性でかつ変形可能な薄肉基材の一面に砥粒が設けられたラッピングフィルム 1（図 2 参照）と、ラッピングフィルム 1 の背面側に配置されたシュー 2（図 2 参照）と、シュー 2（押付け部材）をワーク W の加工面に向けて押付けてラッピングフィルム 1 の砥粒面をワーク W に押付けるシュー押付手段 1 0 と、ワーク W を保持し回転駆動する回転駆動手段 2 0（保持手段）と、ワーク W とラッピングフィルム 1 相互間でオシレーションを生じさせるオシレーション手段 3 0 とを有し、ワーク W を回転しつつこれにラッピングフィルム 1 を押圧しラッピング加工を施すに当り、前記シュー押付手段 1 0、回転駆動手段 2 0 あるいはオシレーション手段 3 0 等の作動状態を適宜検知し、制御部 C で制御している。なお、本実施形態のワーク W は、断面円弧状の加工面を有するもの、例えば、クランクシャフトのジャーナル部やピン部等のような断面真円状の加工面を有するものである。

#### 【0 0 1 5】

以下、詳述する。

#### 【0 0 1 6】

まず、ラッピングフィルム 1 は、種々のタイプがあるが、本実施形態では、基材が非伸縮性の高い材料、例えば、板厚が  $25\ \mu\text{m}$  ～  $130\ \mu\text{m}$  程度のポリエステルなどから構成され、この基材の一面には、数  $\mu\text{m}$  ～  $200\ \mu\text{m}$  程度の粒径を有する多数の砥粒（具体的には、酸化アルミニウム、シリコンカーバイド、ダイヤモンド等からなる）が接着剤により取り付けられている。砥粒は、基材の一面に全面にわたって接着してもよく、また、所定幅の無砥粒領域を間欠的に形成したものであっても良い。基材の他面には、ゴムあるいは合成樹脂等からなる抵抗材料（図示せず）が取り付けられているが、場合によっては滑り止め加工を施しても良い。

#### 【0 0 1 7】

このラッピングフィルム 1 は、図 2 に示すように、モータ M<sub>3</sub> により駆動される巻取りリール 6（フィルム送り出し手段）の回転により、ラッピング加工装置の枠体等に支持された供給リール 5 から引き出され、後述の押圧アーム 1 1、1 2 の先端に設けられたフィルムローラ R<sub>1</sub>、R<sub>5</sub>、R<sub>2</sub> 等にガイドされ、巻取りリ

ール 6 に巻取られるが、供給リール 5 と巻取りリール 6 の近傍にはロック装置 7 (図 4 参照) が設けられ、このロック装置 7 の作動により全体に所定のテンションが付与された状態で保持される。

#### 【 0 0 1 8 】

前記シュー 2 は、ゴムまたは合成樹脂あるいはアルミ等の金属により構成された比較的剛性を有するものであり、図 2、4 に示すように、内面側はワーク W の加工面に沿うように円弧面とされているが、外周側はシューケース 3 a、3 b (押付け部材保持手段) に保持され、押圧アーム 1 1、1 2 に保持されている。

#### 【 0 0 1 9 】

シュー押付手段 1 0 は、各シュー 2 が先端部に設けられた押圧アーム 1 1、1 2 と、これら押圧アーム 1 1、1 2 の後端に設けられ、所定の加圧力で両シュー 2 をワーク W の加工面に向かって押付ける流体圧シリンダ 1 3 と、シューの押圧力を調節する押圧力調節手段 1 5 とを有している。

#### 【 0 0 2 0 】

前記シュー押付手段 1 0 は、流体圧シリンダ 1 3 が作動すると、支持ピン 1 4 を中心として両押圧アーム 1 1、1 2 が、図 2 に示す閉状態と、図 3 に示す開状態になる。両押圧アーム 1 1、1 2 の回動は、ラッピングフィルム 1 と共に行なわれ、閉じ回動によりシュー 2 がラッピングフィルム 1 を介してワーク W を加圧し、開き回動によりワーク W とシュー 2 の当接を解除する。

#### 【 0 0 2 1 】

なお、押圧力調節手段 1 5 は、シューケース 3 a、3 b を押圧する押圧力をカム 1 6 により調節し、シュー 2 のワーク W の加工面に対する押圧力を調節する。

#### 【 0 0 2 2 】

回転駆動手段 2 0 は、図 1 において、主軸 2 1 を回転自在に支持するヘッドストック 2 2 と、主軸 2 1 の先端に連結されワーク W の一端を把持するチャック 2 3 と、主軸 2 1 にベルト 2 4 を介して連結された主軸モータ M<sub>1</sub> と、ワーク W の他端を支持するセンタを備えるテールストック 2 5 とを有している。

#### 【 0 0 2 3 】

ワーク W は、ヘッドストック 2 2 とテールストック 2 5 との間にセットされ、

主軸モータM<sub>1</sub>の回転がベルト 2 4、主軸 2 1 及びチャック 2 3 を介して伝達され、回転することになるが、これらヘッドストック 2 2 とテールストック 2 5 は、Y 方向に沿ってスライド移動自在なテーブル 2 6 上に設けられ、このテーブル 2 6 は、X 方向に沿ってスライド移動自在なテーブル 2 7 上に配置されている。

#### 【 0 0 2 4 】

オシレーション手段 3 0 は、テーブル 2 7 の端部に当接する偏心回転体 3 3 と、偏心回転体 3 3 を回転駆動するオシレーション用のモータM<sub>2</sub>と、テーブル 2 7 の端部に偏心回転体 3 3 を常時当接させるためのばね等の弾性手段 3 4 と、を有し、偏心回転体 3 3 をモータM<sub>2</sub>により回転してテーブル 2 7 を X 方向に往復移動し、ワークW全体を X 方向にオシレーションするものである。

#### 【 0 0 2 5 】

オシレーション手段 3 0 によるオシレーションの振幅は、モータM<sub>2</sub>の軸心に対する偏心回転体 3 3 の偏心量により定められ、オシレーションの速度は、モータM<sub>2</sub>の回転速度により制御される。偏心回転体 3 3 の回転位置は、ロータリエンコーダ 3 5 により検出される。なお、偏心量の調節は、モータM<sub>2</sub>に軸と偏心回転体 3 3 との嵌合部分に調節板を挿入するなどの手段が使用されるが、流体圧手段などを利用しても良く、種々の手段がある。

#### 【 0 0 2 6 】

特に、本実施形態では、ラッピングフィルム 1 の送り量、シュー 2 の幅、シュー 2 間の距離の関係を具体的に規定し、ラッピングフィルム 1 の重複使用を防止して加工を安定させており、ここに本発明の要部がある。

#### 【 0 0 2 7 】

以下、要部に着目して説明する。

#### 【 0 0 2 8 】

図 4 は、本発明の要部を示す概略構成図である。

#### 【 0 0 2 9 】

本発明のラッピング加工装置では、ラッピングフィルム 1 を介してワークを挟み込む一組のシューケース 3 a、3 b に n 個（図 4 では 3 個）のシュー 2 がそれぞれ保持されている。ラッピングフィルム 1 の送り出し方向におけるシュー 2 の

幅をL、同一のシューケース3aに保持されて隣接するシュー2間の距離をTとして示している。また1回の加工が終わった時点での、ラッピングフィルム1の送り出し量をaとする。

#### 【0030】

このとき、上記T、L、aを、次式により示される関係とする。

#### 【0031】

$$T:L:a=n:1:n \quad (n:\text{整数}) \quad \cdots \text{式(1)}$$

本発明のラッピング加工装置では、T、L、aを式(1)に合致するように定めることによって、すなわち、Tの距離と同じだけラッピングフィルム1を送り出し、シューの幅をTの整数分の一の長さに定めることによって、ラッピングフィルム1の全体を無駄なく使用できることを特徴とする。

#### 【0032】

次に、実際に上記式(1)に従って、シュー2の幅L、シュー2間の距離T、ラッピングフィルム1の送り出し量aを定めた場合にラッピングフィルム1の砥粒面がどのように使用されるかについて、具体例を挙げて説明する。

#### 【0033】

(具体例1)

具体例1では、シュー2の数nを3個、シュー2の幅をL、シュー2間の距離をTとし、上記式(1)に基づいて $T=3 \times L$ の関係となるようにしている。また、ラッピングフィルム1の送り出し量 $a=3 \times L$ である。便宜上、図5の説明中では、3つの並んで配置されているシュー2を、図面左から第1シュー2a、第2シュー2b、第3シュー2cと称する。

#### 【0034】

図5は、ラッピングフィルム1の送り出しと使用済み砥粒面の関係を示す図である。

#### 【0035】

ラッピング加工装置では、シュー2の位置は固定されており、送り出しによりシュー2の位置に止まったラッピングフィルム1の砥粒面が加工に使用される。図5では、シュー2により砥粒面がワークに押付けられて加工が行われる工程は

省略し、単にシュー 2 に押付けられる砥粒面と、ラッピングフィルム 1 の送り出しの関係のみを示している。図面上、加工に使用された使用済み砥粒面は灰色、未使用の部分は白色に示している。

#### 【 0 0 3 6 】

まず、初期状態では、ラッピングフィルム 1 は未使用の状態で 3 個のシュー 2 a ~ c の位置に止まり、この 3 箇所で使用される。ここで、ラッピングフィルム 1 上の 3 箇所の使用済み砥粒面のうち送り出し方向一番後ろの使用済み箇所 1 7 (図 5 中最も左側の使用済み箇所) の移動に着目する。

#### 【 0 0 3 7 】

初期状態から 1 回送り後には、送り出し量  $a = 3 L$  だけラッピングフィルム 1 が送り出され、図 5 中に白抜き矢印で示すように、使用済み箇所 1 7 は、第 2 シュー 2 b のちょうど手前まで送り出される。同様に、初期状態で、第 2 シュー 2 b により使用された使用済み部分は、第 3 シュー 2 c の手前まで送り出される。

#### 【 0 0 3 8 】

2 回送り後は、さらに白抜き矢印で示すように、使用済み箇所 1 7 は第 3 シュー 2 c の 2 つ手前、すなわち、第 3 シュー 2 c から  $L$  だけ離れた位置まで送り出される。

#### 【 0 0 3 9 】

3 回送り後は、さらに白抜き矢印で示すように、使用済み箇所 1 7 は第 3 シュー 2 c のちょうど奥まで送り出される。この時点で、図面からわかるように、4 つの使用済み部分が並び、4 回送り後には、これらの並んだ使用済み部分が順に送り出されていくことになる。

#### 【 0 0 4 0 】

このように、4 回送り後は、第 3 シュー 2 c を通過するラッピングフィルム 1 は、全面が均等に使用されることとなる。加えて、使用済み箇所 1 7 の移動を追ってわかるように、使用済み箇所 1 7 は、第 1 シュー 2 a で使用された以外で再度他のシュー 2 の位置で止まることはなく、このことから、使用済み箇所が再使用されていないことがわかる。

#### 【 0 0 4 1 】

以上のように、シュー 2 の数  $n = 3$  個として、上記式 (1) に従ってシュー 2 間の距離およびラッピングフィルム 1 の送り量を決定した場合には、ラッピングフィルム 1 の表面を重複せずに使用することができ、結果として安定した加工を得ることができる。さらに、ラッピングフィルム 1 をほとんど無駄なく全面に亘って使用することができる。

#### 【0 0 4 2】

(具体例 2)

さらに、具体例 2 として、シュー 2 の個数  $n = 4$  個、シュー 2 間隔  $T$ 、シュー 2 の幅  $L$ 、ラッピングフィルム 1 の送り量  $a$  として、上記式 (1) に当てはめ  $T = 4 L = a$  とした場合について説明する。

#### 【0 0 4 3】

図 6 は、ラッピングフィルム 1 の送り出しと使用済み砥粒面の関係を示す図である。

#### 【0 0 4 4】

図 5 の説明の場合と同様に、便宜上シュー 2 は図面左から第 1 ～第 4 シュー 2 a ～ d と称する。

#### 【0 0 4 5】

図 6 に示すように、まず初期状態では、シュー 2 の個数分、4 箇所での砥粒面が使用される。次に、使用済み箇所 1 8 (図 6 中一番左の使用済み箇所) に着目すれば、1 回送り後には、 $3 L$  だけ送り出される。したがって、第 2 シュー 2 b のちょうど手前まで送り出される。

#### 【0 0 4 6】

次に、第 2 シュー 2 b により使用済みになった箇所と使用済み箇所 1 8 とは 2 回送り後には第 3 シュー 2 c のちょうど手前まで送り出される。さらに、第 3 シュー 2 c により使用済みになった箇所から使用済み箇所 1 8 まだが、3 回送り後には第 4 シュー 2 d の手前まで送り出される。

#### 【0 0 4 7】

このように、各シュー 2 の手前に連続する使用済みになった箇所の数が次第に多くなっていき、最終的に第 4 シューを超えた後、すなわち、5 回送り後には、

砥粒面が重複して使用されず、かつ隙間なく使用されて送り出されていることとなる。砥粒面の同一箇所が重複して使用されないので、安定したワークの加工を得ることができる。加えて、第 4 シューを超えたラッピングフィルム 1 の砥粒面は、全面に亘って隙間なく使用されているので、ラッピングフィルム 1 の使用に無駄がなく、資源を有効に活用することができ、コストの低減を図ることができる。

#### 【 0 0 4 8 】

(具体例 3)

さらに、確認的に、シュー 2 の数  $n = 2$  個で、シュー 2 間隔  $T$ 、シュー 2 の幅  $L$ 、ラッピングフィルム 1 の送り量  $a$  として、 $T = 2 L = a$  の関係とした具体例 3 について説明する。

#### 【 0 0 4 9 】

図 7 は、ラッピングフィルム 1 の送り出しと使用済み砥粒面の関係を示す図である。

#### 【 0 0 5 0 】

図 5 および図 6 と同様に、初期状態で使用される使用済み箇所 1 9 は、1 回送り後に第 2 シューの手前まで送り出され、2 回送り後に第 2 シューの奥まで送り出される。このように、第 2 シューを超えた後のラッピングフィルム 1 は、砥粒面を一度ずつ使用された状態で送り出される。したがって、砥粒面の同一箇所を複数回使用することがないので、均等な加工を達成することができ、また、ラッピングフィルム 1 全体に亘って砥粒面を使用できるので、ラッピングフィルム 1 を無駄なく有効に使用することができる。

#### 【 0 0 5 1 】

以上説明してきたように、本実施の形態では、シュー 2 の数、シュー 2 間隔  $T$ 、シュー 2 の幅  $L$ 、ラッピングフィルム 1 の送り量  $a$  を式 (1) に基づいて、定めているので、ラッピングフィルム 1 の重複使用を防止し、安定したワークの加工を得ることができる。また、上記式 (1) に従えば、ラッピングフィルム 1 を隙間なく使用することができ、ラッピングフィルム 1 の無駄を無くし、コストを低減することができる。

## 【 0 0 5 2 】

## (第 2 の実施の形態)

理想的には、第 1 実施形態で説明した式 (1) に従って、シュー 2 の数  $n$ 、シュー 2 間隔  $T$ 、シュー 2 の幅  $L$  を決めれば、安定した加工を得ることができるが、送り出しのずれや、ラッピングフィルム 1 のすべり等により、上記理論を完全に実行することは困難である。上記説明では、一組のシューケース 3 a、3 b のうち、片方のシューケース 3 a に保持されているシュー 2 を経由するラッピングフィルム 1 についてだけを説明していたが、一のシューケース 3 a を経由した後に、ラッピングフィルム 1 は、フィルムローラ  $R_5$  を経由してさらに他のシューケース 3 b を経由するように送り出される構造となっている (図 2 参照)。

## 【 0 0 5 3 】

したがって、シューケース 3 a を経由する際に、上記理論通りにいかなかった場合、次のシューケース 3 b を経由する際に、砥粒面の同一箇所を複数回使用することとなったり、未使用箇所を使用することとなったりして、安定した加工を得られないことがある。そこで、第 2 実施形態では、新たな構成を追加することにより、さらに確実に安定した加工が得られるようにしている。

## 【 0 0 5 4 】

第 2 実施形態におけるラッピング加工装置の全体構成については第 1 実施形態とほとんど同じなので、その説明は省略し、要部のみを説明する。

## 【 0 0 5 5 】

第 2 実施形態のラッピングフィルム 1 加工装置では、第 1 実施形態の構成に加えて、一組のシューケース 3 a、3 b 間に、ラッピングフィルム 1 表面の砥粒状態を検出するカメラ 8 (検出手段) をさらに含み、検出手段による検出結果に基づいて、ラッピングフィルム 1 の送り出し量を補正するものである。

## 【 0 0 5 6 】

図 8 は、第 2 実施形態の要部を示す概略構成図である。

## 【 0 0 5 7 】

図 8 に示すように、ラッピングフィルム 1 の砥粒面を検出するためのカメラ 8 が配置されている。カメラ 8 は、シューケース 3 a を経由して、シューケース 3



bを経由する前の砥粒面を検出するべく、ラッピングフィルム 1 の送り出し経路上において、2 つのシューケース 3 a、3 b 間に配置されている。カメラ 8 は、画像処理装置 8 1 に接続されており、撮影した砥粒面の画像を画像処理装置 8 1 に送信する。画像処理装置 8 1 は、制御部 C に接続されており、画像処理結果を制御部 C に送信する。

#### 【 0 0 5 8 】

制御部 C は、受信した画像処理結果に基づき、ラッピングフィルム 1 の送り量を補正する。具体的には、画像処理結果に基づき、通常シューケース 3 a を経由する際に生じる目詰まりよりも多く目詰まりしている部分が検出された場合には、該部分がシューケース 3 b を経由する際に使用されないように、送り出し量を補正する。ここで補正の対象となるラッピングフィルム 1 の送り出し量は、第 1 実施形態におけるフィルム送り出し量 a である。

#### 【 0 0 5 9 】

このように随時ラッピングフィルム 1 の砥粒面を検出してフィルム送り出し量を補正することによって、理論通りにラッピングフィルム 1 の送り出しができていない場合でも、これを補正することができ、より安定した加工を得ることができる。

#### 【 0 0 6 0 】

なお、上記実施形態 1、2 では、クランクシャフトをラッピング加工する場合について説明してきたが、本発明はこれに限定されない。本発明は、カムシャフトをワークとしてカムローブ部を仕上げ加工する場合にも適用することができる。カムローブ部を仕上げ加工する際には特に高精度が要求されるので、第 2 実施形態において説明したように、1 度使用した砥粒面を再使用しないように送り出し量を補正することはきわめて有効である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施形態に係るラッピング加工装置を示す概略構成図である。

【図 2】 シュー押付手段の開状態を示す概略断面図である。

【図 3】 シュー押付手段の開状態を示す概略断面図である。

【図 4】 本発明の要部を示す概略構成図である。

【図 5】 ラッピングフィルムの送り出しと使用済み砥粒面の関係を示す図である。

【図 6】 ラッピングフィルムの送り出しと使用済み砥粒面の関係を示す図である。

【図 7】 ラッピングフィルムの送り出しと使用済み砥粒面の関係を示す図である。

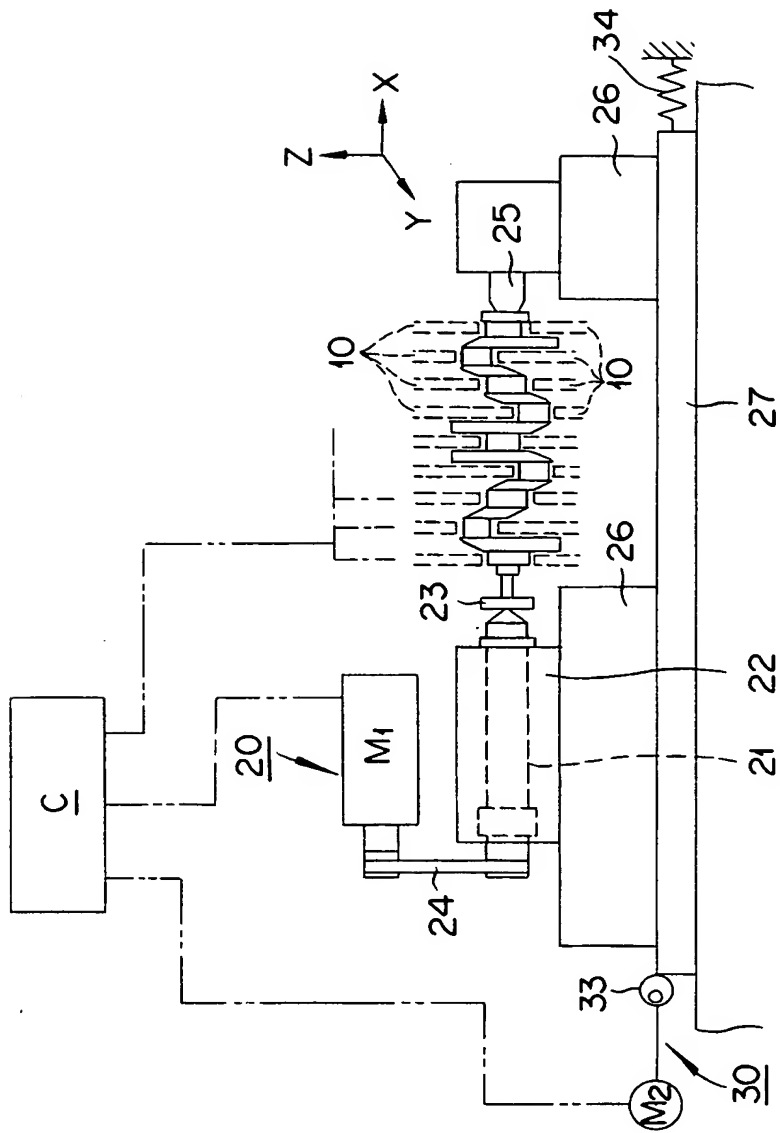
【図 8】 第 2 実施形態の要部を示す概略構成図である。

【符号の説明】

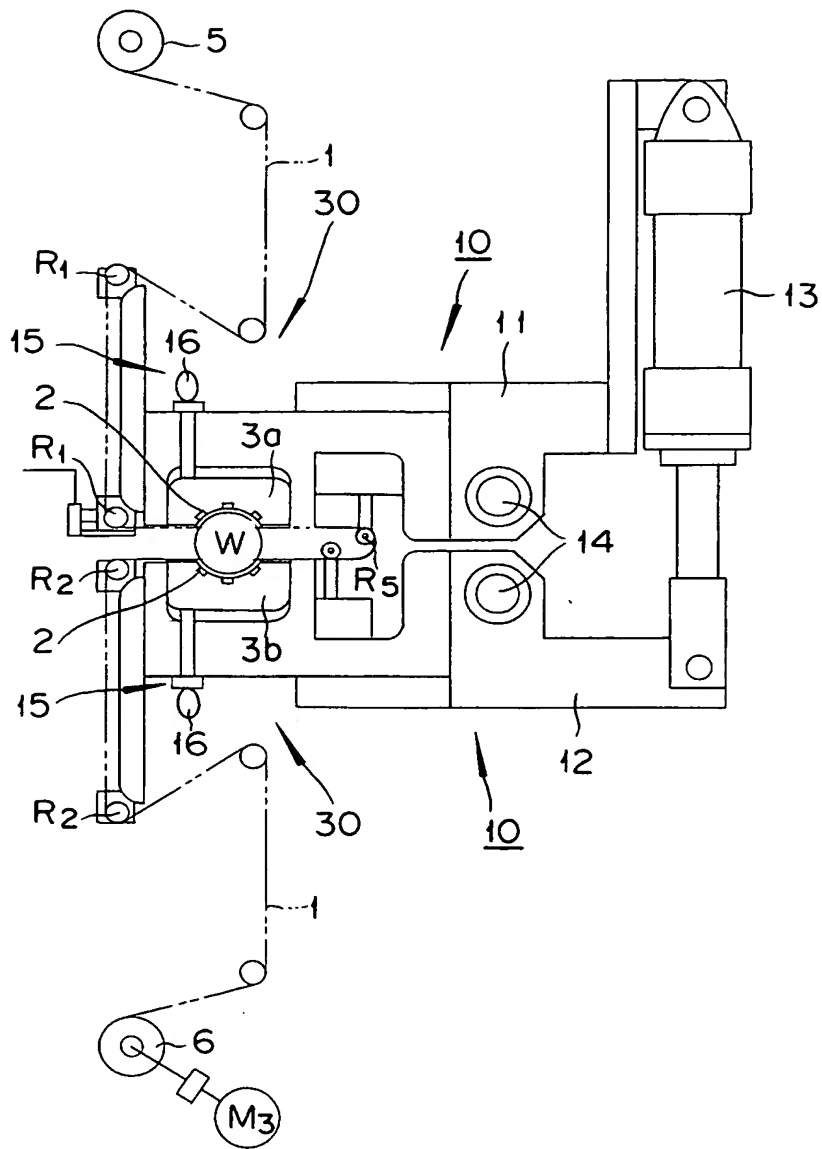
1…ラッピングフィルム、  
2、2 a～d…シュー、  
3、3 a、3 b…シューケース、  
5…供給リール、  
6…巻取りリール、  
7…ロック装置、  
8…カメラ、  
10…シュー押付手段、  
20…回転駆動手段、  
30…オシレーション手段、  
81…画像処理装置、  
C…制御部、  
M<sub>3</sub>…モータ、  
R<sub>5</sub>…フィルムローラ、  
L…シュー幅、  
T…シュー間隔、  
W…ワーク。

【書類名】 図面

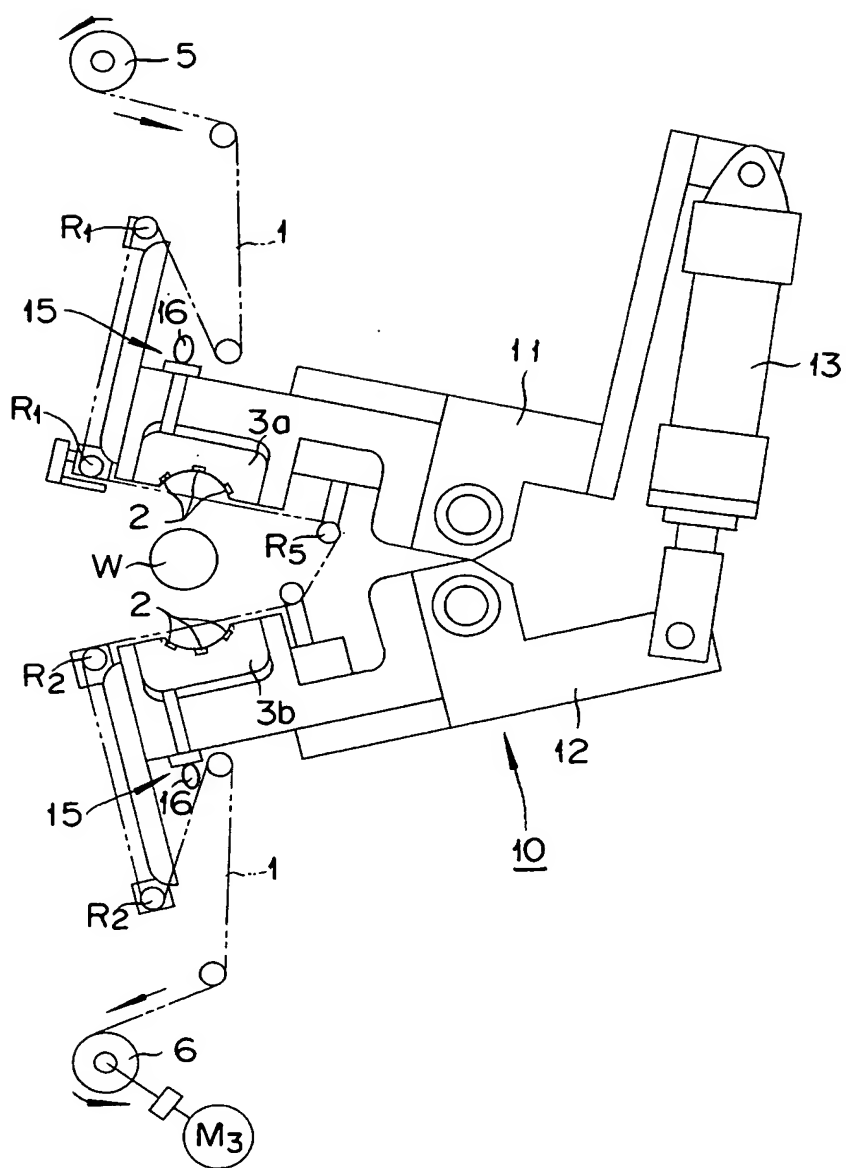
【図 1】



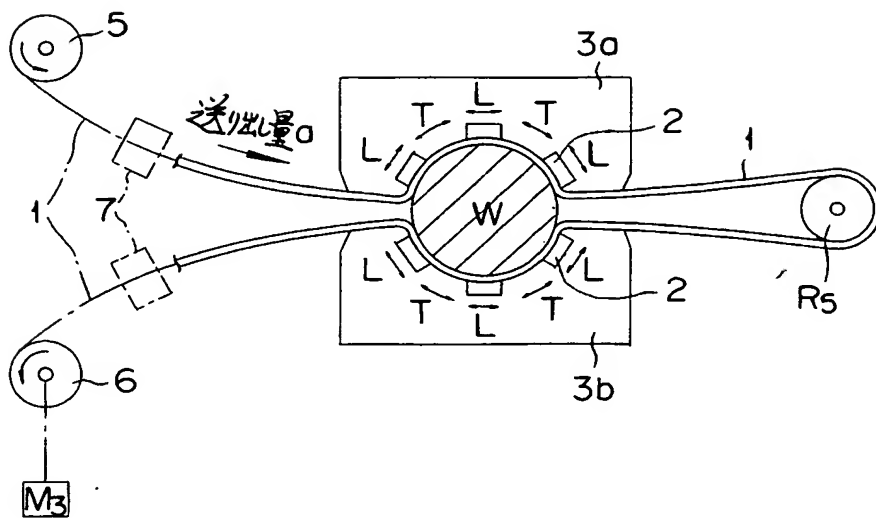
【図 2】



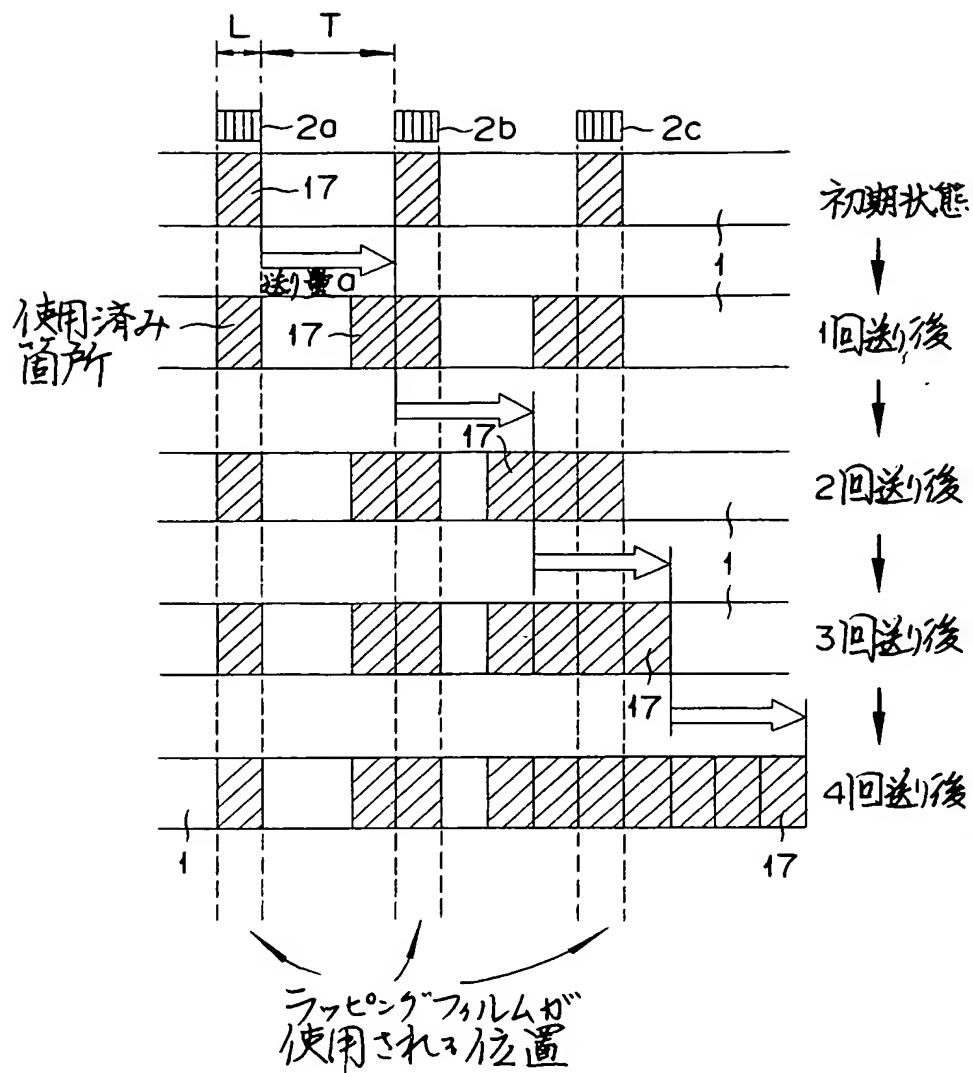
【図 3】



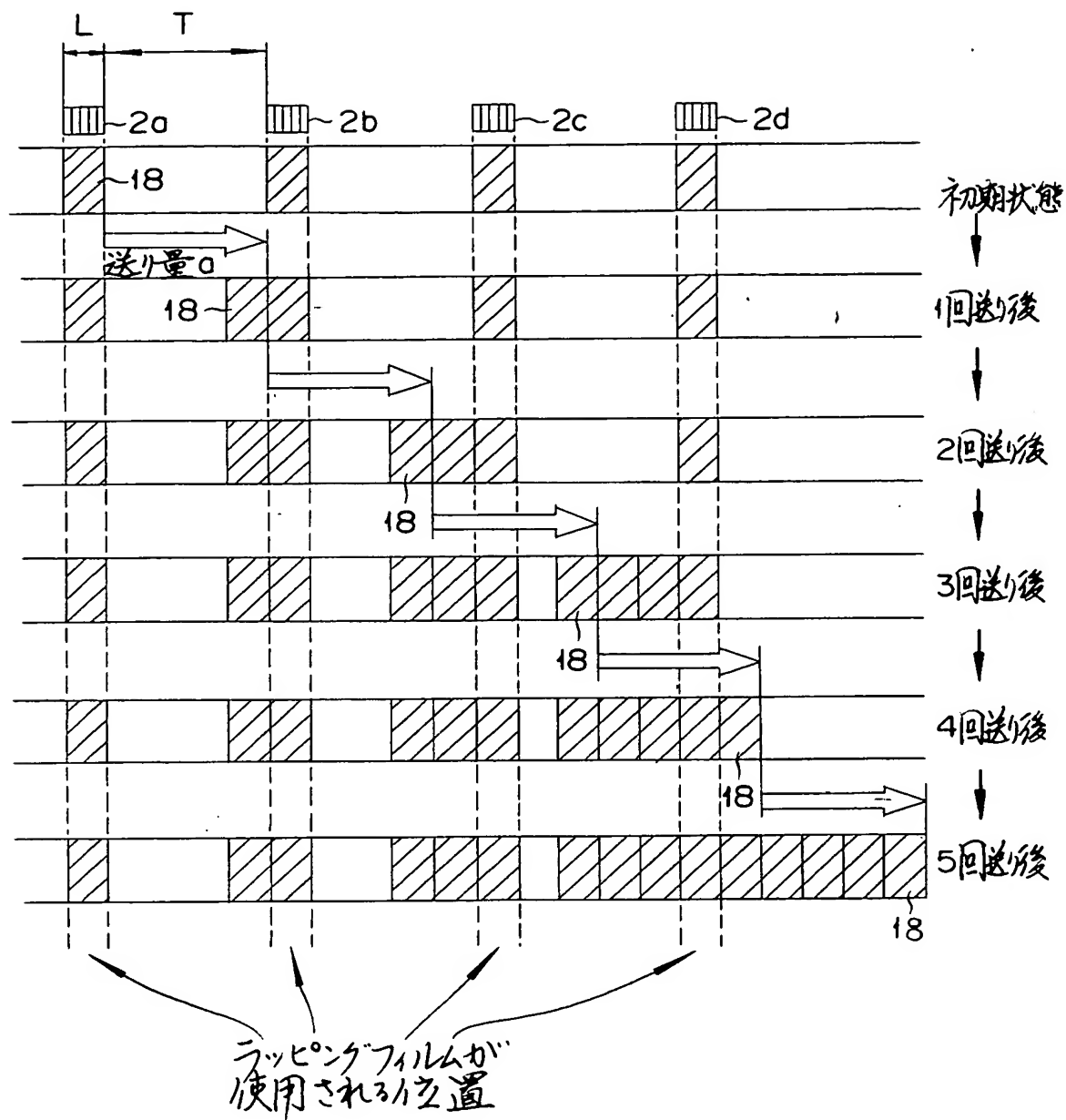
【図 4】



【図 5】

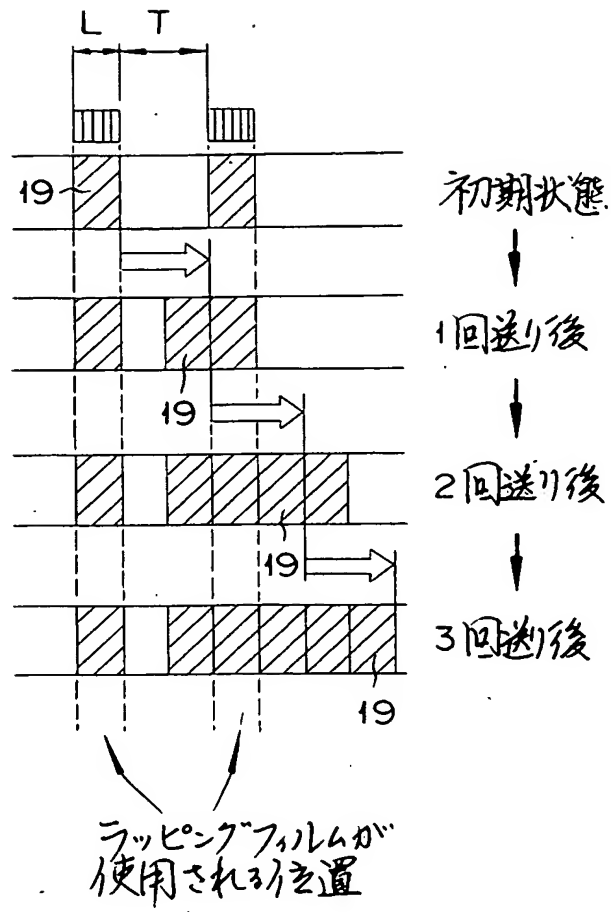


【図 6】

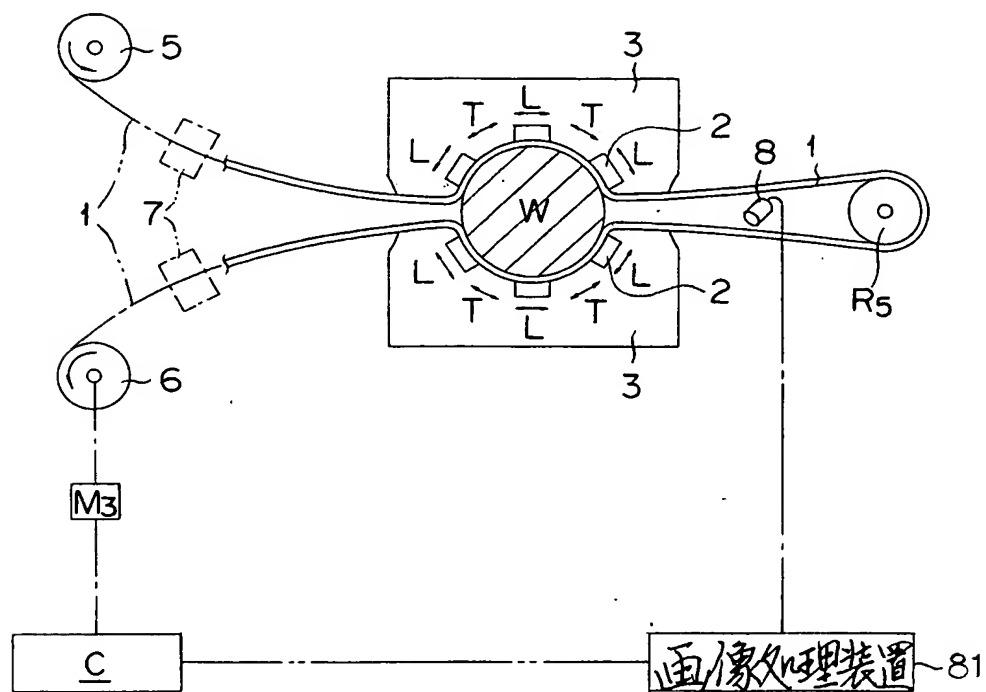




【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ラッピングフィルム表面に生じる砥粒の状態の不均一を防止して安定した加工を得ると共に、ラッピングフィルムを無駄なく使用することができるラッピング加工装置を提供する。

【解決手段】 本発明のラッピング加工装置は、ワークWを回転自在に保持する回転駆動手段20と、非伸縮性でかつ変形可能な薄肉基材の一面に砥粒が設けられたラッピングフィルム1と、シュー2を複数個保持し、該シュー2によりラッピングフィルム1の砥粒面をワークWに押付けるシューケース3と、ラッピングフィルム1を送り出す巻取りリール6と、を有し、隣接するシュー2間の距離は、ラッピングフィルム1の送り出し方向におけるシュー2の幅の整数倍であり、巻取りリール6は、加工停止中に、隣接するシュー2間の距離分だけラッピングフィルムを送り出す。

【選択図】 図2

特願 2 0 0 3 - 0 5 8 9 5 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 3 9 9 7 ]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地

氏 名

日産自動車株式会社